

고령환자의 관상동맥 우회로 조성술

김 학 제* · 황 재 준* · 김 현 구* · 신 재 승* · 손 영 상* · 최 영 호*

=Abstract=

Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the Elderly

Hark Jei Kim, M.D.*, Jae Joon Hwang, M.D.*, Hyun Ku Kim, M.D.*,
Jae Seung Shin, M.D.*, Young Sang Sohn, M.D.*, Young Ho Choi, M.D.*

Background: The number of old patients receiving coronary artery bypass grafting(CABG) is increasing. With the more recent advances in operative techniques, the age at which CABG is indicated has also increased. This study evaluated the risk factors associated with the hospital mortality and the morbidity following CABG in elderly patients. **Material and Method:** Between March 1991 and June 1998, we retrospectively reviewed 45 consecutive patients aged 65 years or older who underwent CABG. We compared the data with the results of 179 patients under the age 65 years operated during the same period. **Result:** Mean age was 68 ± 1.41 years(range 65 to 74 years). Emergency surgery was required in 4, and elective surgery in 41 patients. The mean number of distal anastomosis per patient was 3.62 ± 0.81 and mean aortic cross-clamp time was 69.84 ± 18.5 minutes. Thirty patients had Canadian class III or IV preoperatively, but 43 patients had class I or II postoperatively. The left ventricular ejection fraction increased significantly from $54.23 \pm 10.62\%$ preoperatively to $58.14 \pm 9.88\%$ postoperatively($p < 0.05$). Postoperative complication was pneumonia in 2 patients, acute renal failure in 2 patients, sternal wound infection in 1 patient, and postoperative myocardial infarction in 1 patient. There were two postoperative deaths. The causes of deaths were low output syndrome in one patient, and sepsis due to pneumonia in the other patient. The hospital mortality was higher in the elderly group(4.4 versus 2.86%) but was not statistically significant($p > 0.05$). Incremental risk factors for hospital deaths in the elderly were emergent operation, preoperative PTCA, postoperative use of IABP and postoperative ARF($p < 0.05$). The duration of hospital stay after operation was significantly longer for the elderly group than the younger group(19.27 ± 12.51 vs 15.55 ± 6.99 days; $p < 0.05$). Follow-up was complete for 34 of the hospital survivors and ranged from 1 to 73 months(mean: 23.58 ± 19.56 months). There was no late mortality of cardiac origin.

*고려대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Guro Hospital, Korea University

논문접수일 : 99년 2월 2일 심사통과일 : 99년 4월 10일

책임저자 : 황재준, (152-050) 서울특별시 구로구 구로동 80, 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실. (Tel) 02-818-6073, (Fax) 02-866-6377

e-mail: kuhcs@chollian.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권을 대한흉부외과학회에 있다.

Conclusion: Age is an important factor in selecting optimal management for elderly patients with coronary compromise, but age alone should not dictate the choice of therapy. Coronary artery bypass surgery in the elderly is associated with acceptable early mortality and excellent long-term results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:715-21)

Key word : 1. Coronary Artery Bypass
2. Age factor
3. Risk factors

서 론

최근 생활의 향상, 경제적인 여유, 진단방법의 발달 등의 이유로 한국에서의 관상동맥질환 환자의 수가 급증하고 있으며, 관상동맥 우회로 조성술을 받는 환자의 수도 비례하여 증가하고 있다. 또한 수술적 수기의 향상과 새로운 방법의 개발 등으로 수술의 적응증이 확장되고 있으며 수술 받는 연령도 증가하는 추세이다¹⁾. 그러나 혈전용해술, 경피적 관상동맥성형술(PTCA), 스텐트 삽입(Stent insertion) 등의 내과적 중재술의 발전은 관상동맥 우회로 조성술을 받는 환자의 수를 줄이고 있으며 수술 당시 환자연령을 더욱 더 증가시키고 있다²⁾. 외국의 경우 1970년대부터 수술연령과 사망률, 고령환자에서의 위험인자 분석 등이 연구되고 있으며, 고령의 기준도 65세에서 70세, 80세로 더욱 고령화되고 있다³⁻⁵⁾. 국내에서는 1990년대부터 본격적으로 관상동맥 우회로 조성술이 시행되고있으며 많은 발전을 보이고 있으나^{1, 6)}, 이 분야에 대한 연구가 미진한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 65세 이상의 고령환자에서 관상동맥 우회로 조성술의 임상분석을 시행하고 나아가 위험인자를 규명하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대 상

1991년 3월부터 1998년 6월 사이에 시행된 관상동맥 우회로 조성술 환자 224명 중 65세 이상인 총 45명(고령군)을 대상으로 후향성 분석을 시행하고, 같은 기간의 65세 미만인 환자 179명(대조군)의 임상결과와 비교 분석하였다. 45명 중 남자환자가 26명, 여자환자는 19명이었고, 연령은 65세부터 74세로 평균 68.±1.41세였다. 진단은 28명이 불안정성 협심증, 14명이 안정성 협심증, 3명이 심근경색후 협심증이었다. 관상동맥조영술 소견은 단일혈관질환이 1명, 2혈관질환이 3명, 3혈관질환이 31명, 좌주관상동맥협착이 10명이 있었다(Table 1). 술전 Canadian Cardiovascular Society Scale(CCSS)에 의한 협심증 등급은 3등급이 23명(51.1%)으로 가장 많았고, 4

Table 1. Patient Profile

Age (years)	68 ± 1.41(Range: 65 ~ 74)
Male: Female	26:19
Previous PTCA	3
Ejection fraction	
≤ 40%	6
41 ~ 50%	15
> 50%	24
Number of vessel involved	
One vessel	1
Two vessel	3
Three vessel	31
Left main disease	10

PTCA; Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty

Table 2. Risk Factors

Risk Factors	Number of Patients
Hypertension	22
Diabetes Mellitus	16
Smoking	15
EF ≤ 40%	6
Hypercholesterolemia	5
Emergency Operation	4

EF; Ejection Fraction

등급도 7명이 있었다. 술전 PTCA(Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty)를 받은 환자가 3명 있었는데, 3명 모두 PTCA에 실패하여 응급수술을 받았다. 수술전 좌심실 구출률(Ejection Fraction)은 24명이 50% 이상이었으나, 40% 이하의 저조한 좌심실 구출률을 보인 경우도 6례가 있었다(Table 1). 대부분의 환자인 41명이 계획적인 수술을 받았고, 응급수술을 받은 환자는 4명이 있었다. 술전 위험인자로 고혈압의 기왕력을 가진 환자가 22명으로 가장 많았고, 그 외 당뇨병이 16명, 흡연이 15명, 고콜레스테롤혈증이 5명 등이 있었다(Table 2).

Table 3. Postoperative Results

	Age < 65years (n=179)	Age ≥ 65years (n=45)	p value
Ejection fraction(%)	57.04 ± 10.32	58.14 ± 9.88	NS
Number of grafts/patient	3.27 ± 0.98	3.62 ± 0.81	NS
ACC time(minutes)	63.99 ± 21.74	69.84 ± 18.48	NS
CPB time(minutes)	113.17 ± 40.23	123.22 ± 39.85	NS
Ventilation time(hours)	21.44 ± 20.19	24.91 ± 22.43	<0.05
Hospital stay(days)	15.55 ± 6.99	19.27 ± 12.51	<0.05

NS; Not Significant, ACC; Aortic Cross Clamping, CPB; Cardiopulmonary Bypass

2. 수술방법

모든 환자에서 전신마취 하에 흉골정중절개를 시행하는 동안 대복재정맥을 취득하여 헤파린을 혼합한 자가혈에 보관하였다. 응급상황이나 혈관상태가 나쁜 경우를 제외하고는 가능한 내흉동맥을 사용하려고 노력하였다. 내흉동맥을 확보한 후 대동맥과 우심방에 각각 동맥캐놀라와 단일 정맥캐놀라를 삽입하고, 전방성 및 후향성 심정지액을 주입하기 위한 캐놀라를 대동맥과 우심방에 각각 거치한 후 심폐관류를 시작하였다. 전방성 및 후향성 냉혈성 심정지액의 주입으로 심정지를 유도하였고 중등도의 저체온(28~32℃)을 유지하였다. 먼저 원위부 문합을 시행하였고, 심정지액의 추가주입은 매 20분마다 시행하였으며, 원위부 문합이 완료된 정맥을 통하여도 심정지액의 주입을 시행하여 관상동맥협착에 의한 심정지액 분포의 불균형을 보완하고자 노력하였다. 정맥편의 원위부 문합부위의 관상동맥 상태에 따라 내막절제술을 시행하기도 하였다. 정맥편을 이용한 원위부 문합의 완료 후 내흉동맥의 문합을 시행하고 대동맥 차단을 끈 뒤 심박동의 회복을 유도하였다. 심박동의 회복 후 상행대동맥을 부분차단하고 정맥편의 근위부 문합을 시행하여 수술을 완료하였다.

3. 통계처리

65세 이상인 군과 이하인 군간을 비교하기 위하여 Paired t-test를 시행하였고, p의 값이 0.05이하인 경우 통계적 유의성이 있다고 판단하였다. 수술과 관계된 위험인자를 분석하기 위하여 다변량 회귀분석(multivariate regression analysis)을 사용하였다. 가능한 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였다.

4. 추적관찰

조기 및 후기 사망환자 2명을 제외한 43명 중, 34명에서 외래 추적관찰을 시행하였다. 외래로 통원치료 받는 환자는 외래 진료시 정보를 얻었고, 통원치료를 받지 않는 환자는 전화로 문의하여 흉통의 여부와 정도, 합병증 발생의 여부, 사망 여부와 시기, 사망의 원인, 기타 다른 증상 등의 정보를

Table 4. Functional Status Before and After CABG

Angina Grade	Number of Patients		%
	Before CABG (n=45)	After CABG (n=44)	
I	2	34	77.2
II	13	9	20.5
III	23	1	2.3
IV	7		

CABG; Coronary Artery Bypass Graft

얻었다.

결 과

최심실 구출률은 고령군이 술전 54.23±10.62%에서 술후 58.14±9.88%, 대조군이 술전 54.19±10.36%에서 술후 57.04±10.32%로 고령군이 조금 더 향상되었으나 양군간의 통계학적인 유의성은 없었다(p>0.05). 문합수는 고령군이 평균 3.62±0.81개/인, 대조군이 평균 3.27±0.98개/인으로 고령군에서 더 많은 문합을 시행하였으나 양군간의 통계학적인 유의성은 없었다(p>0.05). 고령군의 평균 대동맥차단시간과 평균 체외순환시간은 각각 69.84±18.48분과 123.22±39.85분으로, 대조군의 63.99±21.74분과 113.17±40.23분과 비교하여 길었으나 통계학적인 유의성은 없었다. 그러나 평균 인공호흡기 거치시간은 대조군이 21.44±20.19시간, 고령군이 24.91±22.43시간으로 고령군이 통계학적으로 유의성 있게 긴 양상을 보였다(p<0.05). 평균 입원일수는 고령군이 19.27±12.51일로 대조군의 15.55±6.99일에 비해 길었으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 3). 협심증 등급은 술전에는 30명(67%)이 III, IV등급이었으나 술후에는 대부분인 43명(97%)이 I, II등급으로 향상되었다(Table 4). 술후 합병증으로는 기회성 심실수축이나 심실세동 등의 부정맥이 3례, 일시적인 정신병(psychosis)이 3례에서 발생하였으나 모든 환자

Table 5. Postoperative Complications

	Age < 65years(n=179)	Age ≥ 65years(n=45)	p value
Arrhythmia	16	3	NS
Psychosis	9	3	NS
Pneumonia	2	2	<0.05
Reoperation due to bleeding	7	2	NS
Renal dysfunction	2	2	<0.05
Cerebral Infarction	8	2	NS
Sternal wound infection	4	1	NS
Myocardial Infarction	7	1	NS
Leg wound infection	5	1	NS

NS; Not Significant

Table 6. Determinants of Hospital Mortality

Risk Factors	p value
Emergent operation	0.037
Preoperative PTCA	0.001
Postoperative ARF	0.001
Use of IABP	0.01
Left Main Disease	0.45 (NS)
EF (< 40%)	0.125 (NS)
Preoperative CCSS	0.175 (NS)

PTCA; Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty, ARF; Acute Renal Failure, IABP; Intra-aortic Balloon Pump, NS; Not Significant, EF; Ejection Fraction, CCSS; Canadian Cardiovascular Society Scale

에서 특별한 문제없이 회복되었으며, 대조군과 비교하여 통계학적인 유의성은 없었다($p>0.05$). 술후 폐렴과 급성신부전이 대조군과 고령군에서 각각 2례 발생하였고 양군간에 통계학적인 유의성을 보였다($p<0.05$). 그 외 술후출혈이 2례, 뇌경색이 2례, 흉골염증이 1례, 술후 심근경색이 1례 있었고 대조군과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 5). 술후 사망은 저심박출증이 1명, 폐렴에 의한 패혈증이 1명 있었다. 병원사망률은 4.4%로 동기간의 65세 미만군의 병원사망률 2.86%과 비교하여 높았으나 통계학적인 의미가 없었다($p>0.05$). 고령군에서 병원사망률에 영향을 미치는 위험인자를 분석하기 위해 다변량 회귀분석을 사용하였으며, 응급수술, 술전 PTCA, 술후 급성신부전, IABP의 사용 등이 의미 있었다($p<0.05$). 그러나 좌주관상동맥질환, EF<40%, 술전 협심증 등급 등은 의미 있는 위험인자가 아니었다($p>0.05$)(Table 6). 술후 사망환자 2명과 외래추적관찰중 잃은 9명을 제외한 총 34명에서 외래추적관찰을 시행하였고 평균추적기간은 23.58 ± 19.56 개월(범위: 1~73개월)이었다. 추적관찰동안 흉통이 재발한 환자는 없었으며, 후기 합병증으로 흉골염증이 1례, 폐렴이 1례 있었으나 심장질환과 연관된

사망례는 없었다.

고찰

1996년도 통계청 자료에 따르면 1995년도 한국의 총인구는 45,092,991명으로 추산되며, 이중 65세 이상 고령인구는 2,623,853명으로 전체인구의 5.8%를 차지하고 있다. 이러한 고령인구의 비율은 사회여건의 향상과 의료수준의 급진적 발달로 인해 점점 증가하는 추세이다. 또한 허혈성심질환에 의한 사망이 1991년에 전체사망의 2.1%를 차지하였으나 1994년에는 2.4%를 차지하여 증가하는 추세이다. 이러한 추세와 더불어 관상동맥 우회로 조성술을 받는 환자의 연령도 점차 고령화되어 가는 추세이며¹⁾, 최근에 내과적 중재술의 발달과 약물요법의 발전으로 이러한 현상은 더욱 심화되고 있으며 술전 위험인자에 노출된 환자의 수도 증가되는 양상을 보이고 있다²⁾. 국내에서는 1990년대부터 본격적으로 관상동맥 우회로 조성술이 시행되고있으며 많은 발전을 보이고 있으나, 수술연령과 사망률, 고령환자에서의 위험인자 분석 등에 대한 연구가 미진한 상태이다.

고령의 기준을 보면, 미국의 경우 1980년대까지는 60세 내지 65세를 고령으로 보았으나, 1990년대에 들어서면서 기대여명의 증가로 인해 전체 인구 중 노년 인구가 증가하면서 70대, 80대로 증가하는 추세이다³⁻⁵⁾. 그러나 한국의 경우, 미국보다 작은 전체인구수, 수술건수, 기대여명 등을 고려하면 65세를 기준으로 하는 것이 합당하다고 사료된다.

수술후 사망률과 이병률에 영향을 미치는 위험인자는 연령, 좌심실 기능부전, 심부전, New York Heart Association Classification, 응급수술, 심근경색의 기왕력, 만성폐질환, 당뇨, 만성신질환 등을 보고하고 있다⁷⁻⁹⁾. 이 중 고령이 위험인자의 아주 중요한 위치를 고수하고 있었으나, 최근 수술건수의 증가, 수술기법의 발달, 수술후 관리의 향상 등의 이유로 사망률이 많이 떨어지면서 그 중요성이 많이 감소하였다. 실

제로 고령환자의 사망률은 1980년대에 6.2~12% 정도이었으나 1990년대 말에는 1.8% 정도로 많이 향상되었고, 1980년대에 65세 미만인 군에 비해 4배 정도의 사망률을 보이던 것이 최근에는 같거나 2배 정도로 사망률의 차이가 점점 없어지는 추세이다¹⁰⁻¹²⁾. 본 연구에서는 65세 이상인 군과 65세 미만인 군의 병원사망률이 4.4%와 2.86%로 고령군이 다소 높게 나왔으나 양군간의 통계학적인 유의성은 없었다($p>0.05$). 또한 위험인자 분석에 의하면, 응급수술, 술전 PTCA, IABP의 사용, 술후 급성신부전 등이 의미 있었다($p<0.05$).

고령환자에서 사망률이 높은 이유로 첫째, 연령이 많아질수록 관상동맥협착증의 정도가 더 심하게 진행되어 있고 더 광범위하며, 좌심실 기능이 많이 떨어져 있는 경향이 있다는 것이다²⁾. 따라서 협심증의 정도도 더 심하며 급성심근경색이나 불안정성 협심증의 빈도가 높으며, 응급수술을 요하는 경우가 많아진다. Fernandez 등¹³⁾은 3563명의 CABG 환자 중 65세 이상인 군이 협심증 등급 IV가 13.4%이었으며 약 2%에서 응급수술을 요하였다고 보고하였다. Talwalkar 등¹⁴⁾에 의하면 80세 이상 100명의 수술환자 중 67%가 협심증 등급 IV이었으며, 58%가 응급수술을 요하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 협심증등급 IV의 경우가 16%, 응급수술의 경우가 9%이었다. 최근에 내과적 중재술인 PTCA의 발달로 인해 많은 수의 젊고 혈관상태가 좋은 환자는 PTCA를 받고, 나머지 나이가 많고 혈관상태나 좌심실기능이 나쁜 환자는 CABG를 받는 경향이 심화되는 추세이다²⁾.

둘째, 고령환자의 많은 수가 관상동맥질환 외에 신장, 간장, 폐, 뇌혈관이나 말초혈관 등의 다른 장기에 기능부전을 동반하고 있다는 점이다. 따라서 수술후 급성신부전이나, 폐렴, 뇌경색 등의 합병증의 빈도가 젊은 환자에 비해 높게 발생하고, 이러한 것이 사망의 주요 원인이 된다¹⁵⁾. Higgins 등¹⁶⁾은 술전 creatinine치가 1.9 mg/dL 이상인 경우 위험성이 이주 증가한다고 하였다. 따라서 고령환자의 경우 수술중이나 수술후 신장기능의 유지, 철저한 호흡관리, 동맥경화성 색전에 의한 합병증 예방에 각별한 주의를 기울여야 한다. 본 연구에서도 술후 신장기능부전증 2례와 폐렴이 2례 발생하여 대조군에 비해 높게 나타났고($p<0.05$), 폐렴에 이환된 2명 중 1명이 패혈증의 합병증으로 사망하였다.

셋째, 좌주관상동맥질환의 빈도가 더 높다는 점이다. Loop 등¹⁷⁾에 의하면, 연령이 70세가 넘어가면 좌주관상동맥질환의 빈도가 거의 2배로 증가한다고 보고하였다. Edward 등¹⁸⁾은 65세 이상인 군이 미만인 군에 비해 약 2.2배 더 많이 발생한다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 좌주관상동맥질환의 빈도가 65세 미만인 군이 21%, 65세 이상인 군이 22%로 별 차이가 없었고, 위험인자 분석상 좌주관상동맥질환이 의미 있는 위험인자가 아니었다.

고령환자의 다른 문제점중의 하나는 술후 입원기간이나 중환자실 체류기간이 길어지고, 병원비가 많이 나온다는 점이다. Katz 등¹²⁾의 연구에 의하면, 고령군에서 입원기간이 젊은 군에 비해 약 2일 정도 길어지고 총병원비도 13% 정도 더 나온다고 한다. 이러한 원인으로, 고령군이 다른 장기의 기능부전이나 이상을 동반하고 있는 경우가 많다는 점과 수술의 스트레스에 대한 저항력이 떨어져 있다는 점을 들 수 있다. 이러한 이유로 장기적인 인공호흡기 거치 등의 합병증이 증가하고, 이것은 나아가 중환자실 체류 기간을 길게 할 뿐만 아니라 더 많은 혈액검사와 약물치료를 요하게 되어 병원비를 증가시키게 된다. 본 연구에서도 인공호흡기 거치기간이 고령군이 3.5시간 더 길었으며, 입원기간은 약 4일 정도 길게 나타났다($p<0.05$). 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위해 최근에는 최소침투술의 적용이 많아지고 있으며, 기관삽관의 조기발관을 위한 마취, 체외순환시간의 단축, 스테로이드의 투여 등에 근거를 둔 조기회복 프로토콜 등이 시도되고 있다¹⁹⁾.

이러한 문제점에도 불구하고, 고령환자의 CABG 수술후 실제 생존율이나 기능적인 면에서는 아주 좋은 결과를 보인다. Talwalkar 등¹⁴⁾은 수술환자의 97%가 수술후 현저하게 생활의 질이 향상되었고, 증상이 없거나 경미한 증상을 보였다고 하였다. Rahimtoola 등²⁰⁾은 65세 이상 환자의 CABG 후 5년과 10년 생존율이 각각 81%와 65%로 보고하였다. Gersh 등³⁾은 65세 이상인 환자에서 CABG군과 내과적 치료군을 비교하였다. 수술군은 6년 생존율이 79%이었고, 5년 뒤에 62%가 증상이 없었던 반면, 내과적 치료군은 6년 뒤 생존율이 64%이었고 단지 29%만이 증상이 없었다. 본 연구에서도 외래추적 환자의 대부분인 97.7%가 증상이 없거나 경미한 상태로 위의 결과와 부합한다. 다만 금번 연구에서는 장기 생존율의 결과가 누락되어 있는데, 앞으로 더 추적관찰을 시행하고 연구가 필요하다고 사료된다.

결론

최근에 내과적 중재술의 발달과 약물요법의 발전으로 수술을 받는 환자의 연령이 고령화되는 경향이 있다. 또한 고령환자에서 나이 자체를 술후 사망과 관련된 중요한 위험인자로 생각하는 경우가 있으나, 나이만으로 수술 여부를 결정하여서는 안된다. 본 연구의 결과에 의하면, 나이 이외에 응급수술, 술전 PTCA, IABP의 거치, 술후 급성신부전 등이 중요한 위험인자로 작용한다는 것을 알 수 있었고, 병원사망률이 4.4%로 젊은 연령층의 2.86%와 비교하여 그다지 높지 않았으며($p>0.05$), 좋은 증상호전과 장기 성적을 볼 때 적극적으로 수술에 임하는 것이 바람직하다고 사료된다. 다만, 고

령군에서 수술후 합병증의 증가와 입원기간의 연장 등의 문제는, 술전 철저한 환자 평가, 수술후 회복을 빠르게 할 수 있는 술후관리 프로토콜의 연구 등과 부단한 수술기법의 개발이 필요하리라 판단된다.

참 고 문 헌

1. 유경중, 강면식, 고영호, 조범구, 소동문. 관상동맥 우회로 조성수술 369례의 임상성적 및 장기결과. 대흉외지 1995;28:583-90.
2. Acinapura AJ, Jacobowitz IJ, Kramer MD, et al. Demographic changes in coronary artery bypass surgery and its effects on mortality and morbidity. Eur J Cardiothorac Surg 1990;4:175-81.
3. Gersh BJ, Kronmal RA, Schaff HV, et al. Comparison of coronary artery bypass surgery and medical therapy in patients 65 years of age or older: a nonrandomized study from the Coronary Artery Surgery Study(CASS) registry. N Engl J Med 1985;313:217-24.
4. Montague NT III, Kouchoukos NT, Wilson TAS, et al. Morbidity and mortality of coronary bypass grafting in patients 70 years of age and older. Ann Thorac Surg 1985;39:552-7.
5. Peterson ED, Cowper PA, Jollis JG, et al. Outcomes of coronary artery bypass graft surgery in 24461 patients aged 80 years and older. Circulation 1995;92(Suppl II): 85-91.
6. 김학제, 이 건, 황재준 등. 관상동맥 우회술 32례의 임상적 고찰. 대흉외지 1992;25:1369-75.
7. Cutis JJ, Walls JT, Boley TM, et al. Coronary revascularization in the elderly: determinants of operative mortality. Ann Thorac Surg 1994;58:1069-72.
8. Geraci JM, Rosen AK, Ash AS, et al. Predicting the occurrence of adverse events after coronary artery bypass surgery. Ann Intern Med 1993;118:18-24.
9. Cheitlin MD. Coronary bypass surgery in the elderly. Clin Geriatr Med 1996;12:195-205.
10. Hochberg MS, Levine FH, Daggett WM, et al. Isolated coronary artery bypass grafting in patients seventy years of age and older: early and late results. J Thorac Cardiovasc Surg 1982;84:219-23.
11. Goldman BS, Scully HE, Tong CP, et al. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Geriatric Cardiovasc Med 1988;1:201-7.
12. Katz NM, Chase GA. Risks of cardiac operations for elderly patients: reduction of the age factor. Ann Thorac Surg 1997;63:1309-14.
13. Fernandez J, Chen C, Anolik G, et al. Perioperative risk factors affecting hospital stay and hospital costs in open heart surgery for patients ≥ 65 years old. Eur J Cardiothorac Surg 1997;11:1133-40.
14. Talwalkar NG, Damus PS, Durban LH, et al. Outcome of isolated coronary artery bypass surgery in octogenarians. J Card Surg 1996;11:172-9.
15. Rose DM, Gelbfish J, Jacobowitz IJ, et al. Analysis of morbidity and mortality in patients 70 years of age and over undergoing isolated coronary artery bypass surgery. Am Heart J 1985;110:341-6.
16. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients: a clinical severity score. JAMA 1992;267: 2344-8.
17. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Cleve Clin J Med 1988;55:23-34.
18. Edward G, John ZA, Paul DC. Comparison of patient-reported outcomes after elective coronary artery bypass grafting in patients aged \geq and < 65 years. Am J Cardiol 1992;70:60-4.
19. Richard AO, Dan EG, Mark PM, Hossein A, Teresa MT. Rapid recovery after coronary artery bypass grafting: is the elderly patient eligible? Ann Thorac Surg 1997;63:634-9.
20. Rahimtoola SH, Grunkemeier GL, Starr A. Ten-year survival after coronary artery bypass surgery for angina in patients aged 65 years and older. Circulation 1986;74:509-17.

=국문초록=

배경: 최근 관상동맥 질환의 증가와 함께 고령환자의 수술 건수도 증가하는 추세이다. 또한, 수술 수기의 발달과 새로운 방법의 개발로 점차 더 나이든 환자에서도 내과적 치료보다는 수술을 시행하는 경우가 늘고 있다. 이에 본 연구에서는 고령환자에서 관상동맥 우회로 조성술의 임상 분석을 시행하고 나아가 위험인자를 규명하고자 한다. **대상 및 방법:** 1991년 3월부터 1998년 6월 사이에 시행된 관상동맥 우회로 조성술 환자 224명 중 65세 이상인 총 45명을 대상으로 후향성 분석을 시행하고, 같은 기간의 65세 미만인 군과 비교하였다. **결과:** 평균연령은 68 ± 1.41 세(범위: 65~74세)였다. 계획적인 수술을 받은 환자가 41명이었고, 응급수술을 받은 환자는 4명이었다. 문합수는 환자당 평균 3.62 ± 0.81 개였으며, 평균대동맥차단시간은 69.84 ± 18.48 분이었다. 협심증 등급은 술전에는 30명이 III, IV등급이었으나 술후에는 대부분인 43명이 I, II등급으로 향상되었다. 좌심실 구출률은 술전 54.23 ± 10.62 에서 술후 58.14 ± 9.88 로 향상되었다($p < 0.05$). 술후 합병증으로는 폐렴이 2례, 급성신부전증이 2례, 흉골감염이 1례, 술후 심근경색이 1례 있었다. 술후 사망은 저심박출증이 1명, 폐렴에 의한 패혈증 1명 있었다. 병원사망률은 4.4%로 동기간의 65세 미만 군의 사망률인 2.86%과 비교하여 높았으나 통계학적인 의미는 없었다($p > 0.05$). 고령군에서 병원사망률의 위험인자로 응급수술, 술전 PTCA, 술후 IABP의 거치, 술후 급성신부전 등이 의미 있었다($p < 0.05$). 재원기간은 고령군이 19.27 ± 12.51 일로 대조군의 15.55 ± 6.99 일에 비해 길었다($p < 0.05$). 총 34명에서 외래추적관찰을 시행하였고 평균추적기간은 23.58 ± 19.56 개월(범위: 1~73개월)이었으며 심장질환과 연관된 사망례는 없었다. **결론:** 연령은 관상동맥질환을 가진 환자에서 적절한 치료방법을 선택함에 있어서 중요한 인자가 될 수 있다. 그러나 나이 하나만으로 최상의 치료방법을 결정하여서는 안된다. 위의 결과에서 젊은 연령층에 비해 그다지 높지 않은 사망률과 좋은 장기 성적을 볼 때 적극적으로 수술에 임하는 것이 바람직하다고 사료된다.

- 중심단어:** 1. 관상동맥 우회로 조성술
2. 연령 인자
3. 위험인자